



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
DI PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN
INDIKATOR PENDIDIKAN JENJANG
SMA/SMK/MA**

Aulia Azizah Putri Ayunda
NRP 10611500000050

Pembimbing
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

Program Studi Diploma III
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA
DI PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN
INDIKATOR PENDIDIKAN JENJANG
SMA/SMK/MA**

Aulia Azizah Putri Ayunda
NRP 10611500000050

Pembimbing
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

Program Studi Diploma III
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL PROJECT - SS 145561

**GROUPING OF DISTRICTS/CITIES IN EAST
JAVA PROVINCE BASED ON SENIOR HIGH
SCHOOL EDUCATIONAL INDICATORS**

Aulia Azizah Putri Ayunda
NRP 10611500000050

Supervisor
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

Study Programme of Diploma III
Department of Bussiness Statistics
Faculty of Vocations
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR PENDIDIKAN JENJANG SMA/SMK/MA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh:

AULIA AZIZAH PUTRI AYUNDA
NRP 10611500000050

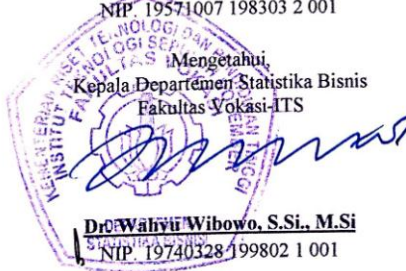
Surabaya, 19 Juli 2018

Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

NIP. 19571007 198303 2 001



Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si

NIP. 19740328 199802 1 001

PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR PENDIDIKAN JENJANG SMA/SMK/MA

Nama : Aulia Azizah Putri Ayunda
NRP : 10611500000050
Departemen : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS
Pembimbing : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

ABSTRAK

Pendidikan merupakan penentu kualitas sumber daya manusia. Dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan yang mewajibkan anak usia 7-18 tahun untuk menempuh pendidikan selama 12 tahun. Penuntasan wajib belajar didasarkan atas indikator pendidikan diantaranya dengan melihat APK, APM, APTS, AL, AM, RSMG, dan RSMS. Indikator pendidikan di Jawa Timur masih belum merata terutama pada jenjang SMA/SMK/MA karena rata-rata APK dan APM jenjang SMA/SMK/MA menurun dari tahun 2015 dan beberapa kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur memiliki nilai APK dan APM yang belum mencapai 100%. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 menggunakan analisis *cluster*. Berdasarkan hasil analisis terbentuk 4 kelompok dengan karakteristik kabupaten/kota yang berbeda-beda. Kelompok 4 yang terdiri dari 7 kabupaten/kota memiliki indikator pendidikan yang masih rendah.

Kata Kunci: Analisis *Cluster*, Indikator Pendidikan, Jawa Timur

GROUPING OF DISTRICTS/CITIES IN EAST JAVA PROVINCE BASED ON SENIOR HIGH SCHOOL EDUCATIONAL INDICATORS

Name : Aulia Azizah Putri Ayunda
NRP : 10611500000050
Departement : Business Statistics Faculty of Vocations ITS
Supervisor : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

ABSTRACT

The quality of human resources is determined by education. In improving the quality of human resources, the Government has issued a policy requiring children aged 7-18 years to study for 12 years. Completion of compulsory education is based on educational indicators by looking at the APK, APM, APTS, AL, AM, RSMG, and RSMS. Educational indicators in East Java is still uneven, especially in senior high school/equivalent, because the average of APK and APM decreased from year 2015 and some districts/cities in East Java province have APK and APM under 100%. This study aims to classify regencies/cities in East Java Province on senior high school/equivalent level of education in 2017 based on educational indicators using cluster analysis. Based on the analysis results obtained that formed 4 groups with different characteristics. Group 4 consists of 7 regencies/districts with lowest educational indicators.

Keywords: *Cluster Analysis, East Java, Educational Indicators*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul:

“Pengelompokkan Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK/MA”.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar dalam membimbing dan mengarahkan penulis dari awal hingga tugas akhir ini selesai dengan baik. Beliau juga tak henti-hentinya memberikan nasehat kepada penulis selama penulis duduk di bangku perkuliahan.
2. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, M.T. dan Ibu Noviyanti Santoso, S.Si. M.Si. selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.
4. Bapak Dr. Brodjol Sutijo Supri Ulama, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.
5. Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku Ketua Prodi D-III Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang selalu mengingatkan dan memotivasi penulis untuk bersemangat dalam mengerjakan tugas akhir.
6. Para dosen pengajar dan staf Tata Usaha Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang tidak pernah lelah mendoakan dan memeberikan nasehat serta motivasi kepada penulis.
8. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur terutama Bapak Dr. Saiful Rachman, MM, M.Pd selaku Kepala Dinas yang

telah mengijinkan penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan.

9. Mbak Rani Kemala Trapsilasiwi, M.Si yang memberikan arahan, bimbingan, dan selaku penyedia data di Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur.
10. Adin, Dessyana, Churiyatun, Diza, Lizza, Ines, Kek, Umma, Dinar, Cepu, Michael, Vella, Uli, Gresia dan teman-teman WS yang selalu ada dikala senang dan sedih serta selalu mengingatkan penulis untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Sahabat penulis Agustia Arjuna Wiwaha, serta saudara sepupu penulis Mbak Nisa dan Ade Welni yang selalu memberi semangat ketika penulis sudah *low motivation*.
12. Teman-teman seperjuangan HEROES 2015 semoga sukses selalu.
13. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran diharapkan dari semua pihak untuk tahap pengembangan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini akan bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan bagi semua pihak.

Surabaya, 19 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Standarisasi Data	5
2.2 Analisis <i>Cluster</i>	5
2.2.1 Metode <i>Ward</i>	6
2.2.2 Dendrogram	7
2.2.3 <i>Pseudo F-statistic</i>	8
2.3 Indikator Pendidikan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	13
3.2 Variabel Penelitian	13
3.3 Langkah Analisis dan Diagram Alir	14
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Eksplorasi Data	17
4.2 Analisis <i>Cluster</i>	23
4.2.1 Standarisasi Data	23
4.2.2 Jarak <i>Euclidean</i>	24

4.2.3 Dendrogram.....	24
4.2.4 Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK/MA....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
BIODATA PENULIS	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Struktur Data.....	9
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	13
Tabel 4.1 Rata-Rata dan Simpangan Baku Variabel	24
Tabel 4.2 Nilai <i>Pseudo-F</i>	25
Tabel 4.3 Rata-Rata Variabel Setiap Kelompok.....	27
Tabel 4.4 Karakteristik Tiap Kelompok	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Dendrogram.....	7
Gambar 3.1 Diagram Alir	15
Gambar 4.1 <i>Bar Chart</i> APK	17
Gambar 4.2 <i>Bar Chart</i> APM.....	18
Gambar 4.3 <i>Bar Chart</i> APTS	19
Gambar 4.4 <i>Bar Chart</i> Angka Mengulang	20
Gambar 4.5 <i>Bar Chart</i> Angka Lulusan	21
Gambar 4.6 <i>Bar Chart</i> Rasio Murid/Guru	22
Gambar 4.7 <i>Bar Chart</i> Rasio Murid/Sekolah	23
Gambar 4.8 Dendogram 6 Kelompok	25
Gambar 4.9 Dendogram 2 Kelompok	26
Gambar 4.10 Dendogram 4 Kelompok	27
Gambar 4.11 Peta Jawa Timur	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK MA Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur Tahun 2017	35
Lampiran 2. Standarisasi Data Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK MA Tahun 2017	36
Lampiran 3. Perhitungan <i>Pseudo-F Statistic</i>	37
Lampiran 4. Perhitungan <i>SSE</i> Kelompok.....	37
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	38
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Nilai <i>SSE_{ij}</i>	38
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	39
Lampiran 8. Surat Keaslian Data	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Keseriusan pemerintah untuk dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia dapat dilihat dari berbagai kebijakan yang telah dikeluarkan. Salah satunya yaitu dengan dikeluarkannya kebijakan program Wajib Belajar. Tahun 2012, Pemerintah Pusat mencanangkan program Wajib Belajar 12 Tahun yaitu mewajibkan anak usia 7 hingga 12 tahun untuk memperoleh pendidikan dasar, usia 13 hingga 15 tahun untuk pendidikan menengah pertama, dan usia 16 hingga 18 tahun untuk pendidikan menengah atas, didasari dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.80 Tahun 2013. Salah satu daerah yang telah melakukan program Wajib Belajar 12 Tahun yaitu Provinsi Jawa Timur.

Penuntasan wajib belajar didasarkan atas indikator pendidikan salah satunya dengan melihat Angka Partisipasi Kasar (APK). Tahun 2017, di Provinsi Jawa Timur rata-rata APK jenjang SMA/SMK/MA sebesar 82,8%, nilai ini menurun dari nilai APK SMA/SMK/MA tahun 2015 sebesar 84,495%. Rata-rata nilai Angka Partisipasi Murni (APM) SMA/SMK/MA juga menurun dibandingkan dengan tahun 2015 yaitu dari 69,616% menjadi 68,65% di tahun 2017. APM SMA/SMK/MA pada Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Blitar, Kota Mojokerto, Kota Kediri, Kota Malang, dan Kota Surabaya sudah berada diatas 90%, sementara di Kabupaten Sampang, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Bondowoso nilai APM masih berkisar pada angka 50% (Dispendik Jatim, 2017). Hal ini menggambarkan bahwa masih terdapat kesenjangan indikator pendidikan di beberapa kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan formal wajib belajar 12 tahun yaitu APK, APM,

APTS, Angka Mengulang, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah pada jenjang SMA/SMK/MA. Pengelompokan dilakukan menggunakan analisis *cluster*. Analisis *cluster* merupakan analisis statistik yang digunakan untuk mengelompokkan objek-objek ke dalam suatu kelompok berdasarkan kemiripan atau kedekatan. Metode yang digunakan pada analisis *cluster* ini adalah metode *Ward*. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi bagi Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur mengenai penyebaran pendidikan SMA/SMK/MA di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017 yang dapat digunakan sebagai acuan tahun 2018 dan selanjutnya dalam memperbaiki pendidikan SMA/SMK/MA di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dengan nilai indikator pendidikan yang masih rendah.

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya, (Andini, 2017) yang menunjukkan kondisi pendidikan jenjang SD/ sederajat, SMP/ sederajat, dan SMA/ sederajat di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 masih belum merata. Dengan melakukan pengelompokan menggunakan metode *average linkage* pada jenjang SD/ sederajat terbentuk 5 kelompok, metode *Ward* untuk jenjang SMP/ sederajat yang terbentuk 4 kelompok, dan metode *complete linkage* untuk jenjang SMA/ sederajat terbentuk 5 kelompok.

1.2 Rumusan Masalah

Tahun 2017 APK dan APM jenjang SMA/SMK/MA di Provinsi Jawa Timur menurun dari tahun 2015 dan beberapa kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur memiliki nilai APK dan APM yang masih rendah. Hal ini menggambarkan bahwa masih terdapat kesenjangan indikator pendidikan pada jenjang SMA/SMK/MA di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur, oleh karena itu perlu dilakukan analisis *cluster* untuk mengetahui bagaimana pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berdasarkan indikator pendidikan SMA/SMK/MA menggunakan analisis *cluster*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur mengenai persebaran pendidikan SMA/SMK/MA di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017, sehingga dapat digunakan sebagai acuan di tahun 2018 dan tahun-tahun berikutnya agar pendidikan SMA/SMK/MA di Provinsi Jawa Timur dapat lebih optimal dan merata.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan adalah 7 komponen indikator (APK, APM, APTS, Angka Mengulang, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah) dari 9 komponen indikator pendidikan formal wajib belajar 12 tahun, 2 komponen (Rasio Murid/Ruang Belajar dan Rasio Kelas/Ruang Belajar) tidak digunakan karena ketidaktersediaan data. Data yang digunakan adalah indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA di 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Standarisasi Data

Satuan data yang mempunyai perbedaan besar perlu diperhatikan, jika data mempunyai satuan yang berbeda secara nyata maka pada data harus dilakukan proses standarisasi dengan mengubah data yang ada ke *Zscore*. Proses standarisasi menjadikan dua data dengan perbedaan satuan yang lebar menjadi menyempit. Rumus *Zscore* adalah sebagai berikut (Santoso, 2010).

$$z_{kih} = \frac{(x_{kih} - \bar{x}_{..h})}{s_{..h}} \quad (2.1)$$

dimana $h = 1, 2, 3, \dots, p$

$k = 1$

x_{kih} = data observasi ke- i variabel ke- h

$\bar{x}_{..h}$ = rata-rata setiap variabel ke- h

$s_{..h}$ = simpangan baku variabel ke- h

p = banyaknya variabel

Variabel dalam penelitian ini adalah indikator pendidikan dengan satuan yang berbeda, sehingga perlu distandarisasi. Data yang telah distandarisasi inilah yang kemudian digunakan dalam melakukan analisis *cluster*.

2.2 Analisis Cluster

Analisis *cluster* merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengelompokkan observasi-observasi ke dalam suatu kelompok berdasarkan kemiripan atau kedekatan. Penelitian ini menggunakan metode *cluster* hierarki karena belum memiliki informasi jumlah kelompok yang akan dibentuk, dimana metode ini terdiri dari *Single Linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward's Method*. Sesuai prinsip analisis *cluster* yaitu mengelompokkan observasi yang mempunyai kemiripan ke dalam *cluster* yang sama, oleh karena itu memerlukan beberapa

ukuran untuk mengetahui seberapa mirip observasi-observasi tersebut. Pendekatan yang biasa digunakan adalah mengukur kemiripan yang dinyatakan dalam jarak (*distance*) antara pasangan observasi menggunakan jarak *Euclidean*. Rumus jarak *Euclidean* adalah sebagai berikut (Johnson & Wichern, 2007).

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{h=1}^p (x_{kih} - x_{kjh})^2} \quad (2.2)$$

dimana,

i, j = observasi ke- i, j ($1, 2, \dots, n$; $i \neq j$)

h = variabel ke- h ($1, 2, \dots, p$)

k = 1

d_{ij} = jarak antar observasi ke- i dengan observasi ke- j

x_{kih} = nilai pengamatan observasi ke- i pada variabel ke- h

x_{kjh} = nilai pengamatan observasi ke- j pada variabel ke- h

Setelah menghitung jarak *Euclidean*, didapatkan hasil matriks sebesar $[n \times n]$, selanjutnya dilakukan pengelompokkan menggunakan metode *Ward*.

2.2.1 Metode *Ward*

Metode *Ward* merupakan metode yang digunakan untuk meminimalkan varians dalam kelompok dan jarak antara dua *cluster* yang terbentuk adalah *Sum of Squares Error* (*SSE*) antara dua *cluster* tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *SSE* antar dua observasi adalah sebagai berikut (Rencher, 2002).

$$SSE_{ij} = \frac{1}{2} x(d_{ij})^2 = \frac{1}{2} x \left(\sum_{h=1}^p (x_{kih} - x_{kjh})^2 \right)^2 \quad (2.3)$$

Nilai *SSE* merupakan varians *error*, semakin kecil nilai *SSE* maka kelompok yang terbentuk juga semakin baik, sehingga homogenitas dalam kelompok akan tinggi, karena itu nilai *SSE* perlu diperhatikan (Jumadi, 2018). Nilai *SSE* pada kelompok dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$SSE = \sum_{k=1}^c \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{h=1}^p (x_{kih} - \bar{x}_{k.h})^2 \quad (2.4)$$

dimana

c = banyaknya kelompok

p = banyaknya variabel h

n_k = banyaknya jumlah observasi pada kelompok ke- k

x_{kih} = data pada kelompok ke- k , observasi ke- i , dan variabel ke- h

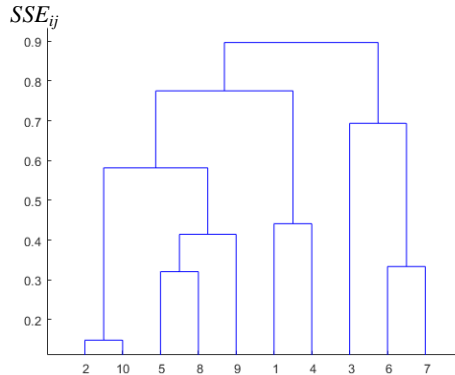
$\bar{x}_{k.h}$ = rata-rata observasi pada kelompok ke- k & variable ke- h

k = kelompok

Hasil dari metode *Ward* dapat ditampilkan dalam sebuah dendrogram dengan sumbu vertikalnya merupakan nilai SSE_{ij} .

2.2.2 Dendrogram

Dendrogram berguna untuk menunjukkan anggota kelompok yang ada dalam setiap kelompok secara visual. Dendrogram memudahkan dalam menentukan kelompok dengan cara memotong garis vertikal terpanjang.



Gambar 2.1 Dendrogram

Metode alternatif yang digunakan untuk menentukan banyaknya kelompok optimum adalah dengan menghitung nilai

Pseudo F. *Pseudo F* tertinggi menunjukkan bahwa kelompok tersebut mampu memberikan hasil yang optimal, dimana keragaman dalam kelompok sangat homogen sedangkan antar kelompok sangat heterogen.

2.2.3 *Pseudo F-statistic*

Pseudo F-statistic adalah salah satu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah kelompok optimum. Semakin tinggi nilai *Pseudo F* maka jumlah kelompok yang terbentuk juga semakin optimum (Orpin & Kostylev, 2006). Rumus *Pseudo F-statistic* adalah sebagai berikut.

$$Pseudo\ F - statistic = \frac{\left(\frac{R^2}{c-1} \right)}{\left(\frac{1-R^2}{n-c} \right)} \quad (2.5)$$

dimana

$$R^2 = \frac{(SST - SSE)}{SST} \quad (2.6)$$

$$SST = \sum_{k=1}^c \sum_{i=1}^n \sum_{h=1}^p (x_{kih} - \bar{x}_{.h}) \quad (2.7)$$

$$SSE = \sum_{k=1}^c \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{h=1}^p (x_{kih} - \bar{x}_{k.h})^2 \quad (2.8)$$

Keterangan:

R^2 = proporsi jumlah kuadrat jarak observasi terhadap rata-rata kelompoknya dengan jumlah kuadrat jarak terhadap rata-rata keseluruhan

SST =(Sum of Squares Total) total jumlah dari kuadrat jarak terhadap rata-rata keseluruhan

SSE =(Sum of Squares Error) total jumlah dari kuadrat jarak observasi terhadap rata-rata kelompoknya.

n = banyaknya observasi i

- c = banyaknya kelompok
 p = banyaknya variabel h
 n_k = banyaknya jumlah observasi pada kelompok ke- k
 x_{kih} = data pada kelompok ke- k , observasi ke- i , dan variabel ke- h
 $\bar{x}_{.,h}$ = rata-rata observasi pada variabel- h
 $\bar{x}_{k,h}$ = rata-rata observasi pada kelompok ke- k & variabel ke- h
 k = kelompok

Tabel 2.1 Struktur Data

Kelompok	Kabupaten / Kota	Indikator Pendidikan					
		X_1	X_2	...	X_h	...	X_p
1	1	x_{111}	x_{112}		x_{11h}		x_{11p}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	i	x_{1i1}	x_{1i2}		x_{1ih}		x_{1ip}
	\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	...	\vdots
	j	x_{1j1}	x_{1j2}		x_{1jh}		x_{1jp}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	n	x_{1n_11}	x_{1n_12}		x_{1n_1h}		x_{1n_1p}
Rata-rata		$\bar{x}_{1,1}$	$\bar{x}_{1,2}$	...	$\bar{x}_{1,h}$	...	$\bar{x}_{1,p}$
\vdots		\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
2	1	x_{211}	x_{212}		x_{21h}		x_{21p}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	i	x_{2i1}	x_{2i2}		x_{2ih}		x_{2ip}
	\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	...	\vdots
	j	x_{2j1}	x_{2j2}		x_{2jh}		x_{2jp}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	n_2	x_{2n_21}	x_{2n_22}		x_{2n_2h}		x_{2n_2p}
Rata-rata		$\bar{x}_{2,1}$	$\bar{x}_{2,2}$	...	$\bar{x}_{2,h}$	...	$\bar{x}_{2,p}$

Tabel 2.1 Struktur Data (Lanjutan)

Kelompok	Kabupaten/ Kota	Indikator Pendidikan					
		X_1	X_2	...	X_h	...	X_p
k	I	x_{k11}	x_{k12}		x_{k1h}		x_{k1p}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	i	x_{ki1}	x_{ki2}		x_{kih}		x_{kip}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	j	x_{kj1}	x_{kj2}	...	x_{kjh}	...	x_{kjp}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	n_k	$x_{kn_k 1}$	$x_{kn_k 2}$		$x_{kn_k h}$		$x_{kn_k p}$
Rata-rata		$\bar{x}_{k.1}$	$\bar{x}_{k.2}$	...	$\bar{x}_{k.h}$	...	$\bar{x}_{k.p}$
c	I	x_{c11}	x_{c12}		x_{c1h}		x_{c1p}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	i	x_{ci1}	x_{ci2}		x_{cih}		x_{cip}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	j	x_{cj1}	x_{cj2}	...	x_{cjh}	...	x_{cjp}
	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
	n_c	$x_{cn_c 1}$	$x_{cn_c 2}$		$x_{cn_c h}$		$x_{cn_c p}$
Rata-rata		$\bar{x}_{c.1}$	$\bar{x}_{c.2}$	...	$\bar{x}_{c.h}$	...	$\bar{x}_{c.p}$
Simpangan baku		$s_{..1}$	$s_{..2}$	...	$s_{..h}$	...	$s_{..p}$
Rata-rata keseluruhan		$\bar{x}_{..1}$	$\bar{x}_{..2}$	...	$\bar{x}_{..h}$	...	$\bar{x}_{..p}$

2.3 Indikator Pendidikan

Kualitas pendidikan dapat dilihat melalui indikator pendidikan. Indikator pendidikan merupakan besaran kuantitatif mengenai suatu konsep tertentu yang dapat digunakan untuk mengukur proses dan hasil pendidikan. Beberapa indikator pendidikan formal wajib belajar 12 tahun adalah sebagai berikut (Kemdikbud, 2016).

a. Angka Partisipasi Kasar (APK)

Angka Partisipasi Kasar (APK) adalah persentase jumlah siswa pada jenjang pendidikan tertentu dibandingkan dengan penduduk kelompok usia sekolah tertentu. Semakin tinggi APK

berarti semakin banyak penduduk usia sekolah yang bersekolah di satuan jenjang pendidikan pada suatu wilayah. Nilai APK yang baik mendekati 100%. Apabila nilai berada di atas 100% maka ada penduduk yang bersekolah ketika usianya belum mencukupi atau melebihi usia yang seharusnya (Kemdikbud, 2016).

$$APK = \frac{\text{jumlah murid SMA/SMK/MA}}{\text{jumlah penduduk usia 16 – 18 tahun}} \times 100\% \quad (2.9)$$

b. Angka Partisipasi Murni (APM)

Angka Partisipasi Murni (APM) adalah persentase jumlah siswa kelompok usia sekolah pada jenjang pendidikan tertentu dibandingkan dengan penduduk kelompok usia sekolah tertentu. Nilai APM akan mencapai 100% bila seluruh anak usia sekolah dapat bersekolah tepat waktu (Kemdikbud, 2016).

$$APM = \frac{\text{jumlah murid SMA/SMK/MA usia 16 – 18 tahun}}{\text{jumlah penduduk usia 16 – 18 tahun}} \times 100\% \quad (2.10)$$

c. Angka Putus Sekolah (APTS)

Persentase siswa yang meninggalkan sekolah sebelum naik tingkat atau lulus pada jenjang pendidikan tertentu. Semakin tinggi APTS menggambarkan kondisi pendidikan yang tidak baik dan tidak merata. Begitu sebaliknya jika angka putus sekolah semakin kecil maka kondisi pendidikan di suatu wilayah semakin baik (Kemdikbud, 2016).

$$PTS = \frac{\text{jumlah penduduk usia 16 – 18 tahun yang tidak bersekolah lagi}}{\text{jumlah penduduk usia 16 – 18 tahun yang pernah/sebelum bersekolah}} \times 100\% \quad (2.11)$$

d. Angka Mengulang

Persentase siswa mengulang pada jenjang pendidikan tertentu dibagi dengan siswa pada jenjang pendidikan yang sama tahun sebelumnya. Semakin rendah nilainya maka semakin baik, idealnya adalah 0 yang berarti tidak ada siswa yang mengulang (Kemdikbud, 2016).

$$AMeng = \frac{\text{jumlah siswa mengulang}}{\text{jumlah siswa tahun sebelumnya}} \times 100\% \quad (2.12)$$

e. Angka Lulusan

Persentase jumlah siswa tingkat tertinggi dari jenjang pendidikan tertentu yang lulus. Semakin tinggi nilainya berarti semakin baik. Idealnya bernilai 100% yang berarti siswa telah lulus dari suatu jenjang pendidikan yang sesuai (Kemdikbud, 2016).

$$ALuls = \frac{\text{jumlah siswa SMA/SMK/MA tingkat 12}}{\text{jumlah siswa SMA/SMK/MA tingkat 12 yang lulus tahun sebelumnya}} \times 100\% \quad (2.13)$$

f. Rasio Murid/Guru

Perbandingan antara jumlah murid dengan jumlah guru pada jenjang pendidikan tertentu. Semakin tinggi nilai rasio murid dan guru menunjukkan semakin padat siswa di kelas atau semakin padat jadwal mengajar guru terhadap siswa di kelas (Kemdikbud, 2016).

$$\text{Rasio Murid/Guru} = \frac{\text{jumlah siswa SMA/SMK/MA}}{\text{jumlah guru SMA/SMK/MA}} \quad (2.14)$$

g. Rasio Murid/Sekolah

Perbandingan antara jumlah murid dengan jumlah sekolah pada jenjang pendidikan tertentu. Semakin tinggi nilai rasio murid dan sekolah menunjukkan semakin banyak jumlah anak yang bersekolah sesuai jenjang pendidikan yang sesuai (Kemdikbud, 2016).

$$\text{Rasio Murid/Sekolah} = \frac{\text{jumlah siswa SMA/SMK/MA}}{\text{jumlah sekolah SMA/SMK/MA}} \quad (2.15)$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur yang bertempat di Jl. Gentengkali No.33, Kota Surabaya, Jawa Timur. Data yang digunakan merupakan data indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA di 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Indikator	Variabel	Skala Data
X_1	Angka Partisipasi Kasar	Rasio
X_2	Angka Partisipasi Murni	Rasio
X_3	Angka Putus Sekolah	Rasio
X_4	Angka Mengulang	Rasio
X_5	Angka Lulusan	Rasio
X_6	Rasio Murid/ Guru	Rasio
X_7	Rasio Murid/ Sekolah	Rasio

Definisi operasional berdasarkan variabel terkait adalah sebagai berikut.

1. Angka Partisipasi Kasar (X_1)
Jumlah siswa SMA/SMK/MA dibandingkan dengan penduduk kelompok usia 16-18 tahun.
2. Angka Partisipasi Murni (X_2)
Jumlah siswa SMA/SMK/MA kelompok usia 16-18 tahun dibandingkan dengan penduduk kelompok usia 16-18 tahun.
3. Angka Putus Sekolah (X_3)
Persentase anak yang berhenti sekolah sebelum tamat SMA/SMK/MA.

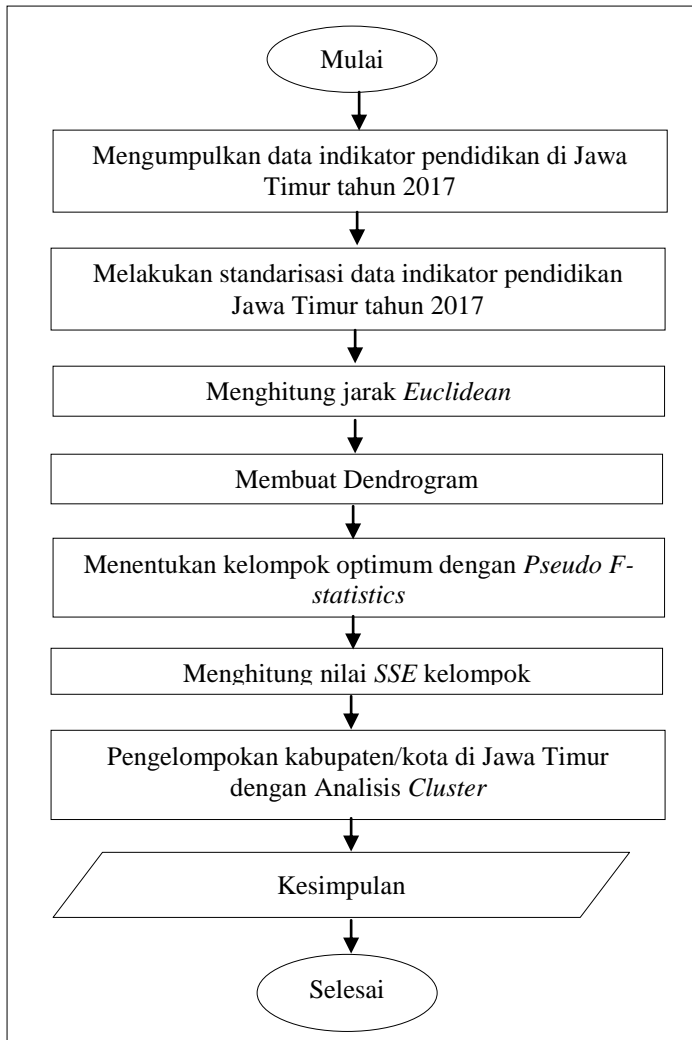
4. Angka Mengulang (X_4)
Perbandingan antara jumlah mengulang SMA/SMK/MA tingkat tertentu dengan jumlah siswa SMA/SMK/MA tingkat tertentu tahun ajaran sebelumnya.
5. Angka Lulusan (X_5)
Perbandingan jumlah lulusan dengan siswa tingkat 12 tahun ajaran sebelumnya.
6. Rasio Murid/ Guru (X_6)
Perbandingan antara jumlah siswa SMA/SMK/MA dengan jumlah guru SMA/SMK/MA.
7. Rasio Murid/ Sekolah (X_7)
Perbandingan antara jumlah siswa SMA/SMK/MA dengan jumlah sekolah SMA/SMK/MA.

3.3 Langkah Analisis dan Diagram Alir

Langkah analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data indikator pendidikan di Jawa Timur.
2. Mendeskripsikan karakteristik data indikator pendidikan di Jawa Timur.
3. Melakukan standarisasi data indikator pendidikan di Jawa Timur.
4. Menghitung jarak *Euclidean* data indikator pendidikan di Jawa Timur.
5. Membuat dendrogram data indikator pendidikan di Jawa Timur.
6. Menentukan jumlah kelompok optimum pada data indikator pendidikan di Jawa Timur dengan menggunakan *Pseudo F-Statistics*.
7. Menghitung nilai *SSE* tiap kelompok.
8. Membuat dendrogram data indikator pendidikan di Jawa Timur.
9. Melakukan pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan.
10. Menarik kesimpulan dan saran.

Berdasarkan langkah analisis, didapatkan diagram alir sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

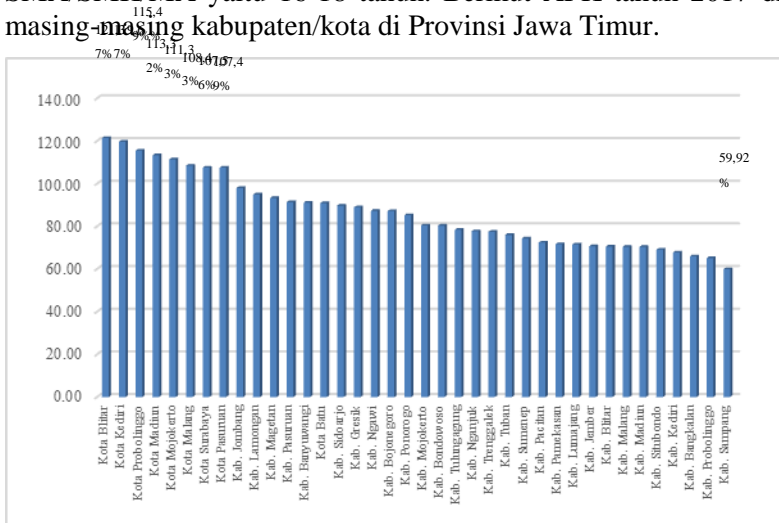
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksplorasi Data

Eksplorasi data pada variabel APK, APM, APTS, Angka Mengulang, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah menggunakan data pada Lampiran 1. Berikut hasil eksplorasi data indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA di 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 menggunakan statistika deskriptif.

a. Angka Partisipasi Kasar (APK)

Angka Partisipasi Kasar (APK) menunjukkan partisipasi penduduk yang sedang menempuh pendidikan SMA/SMK/MA. Nilai APK dapat lebih dari 100% karena populasi murid SMA/SMK/MA mencakup anak di luar batas usia sekolah jenjang SMA/SMK/MA yaitu 16-18 tahun. Berikut APK tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.



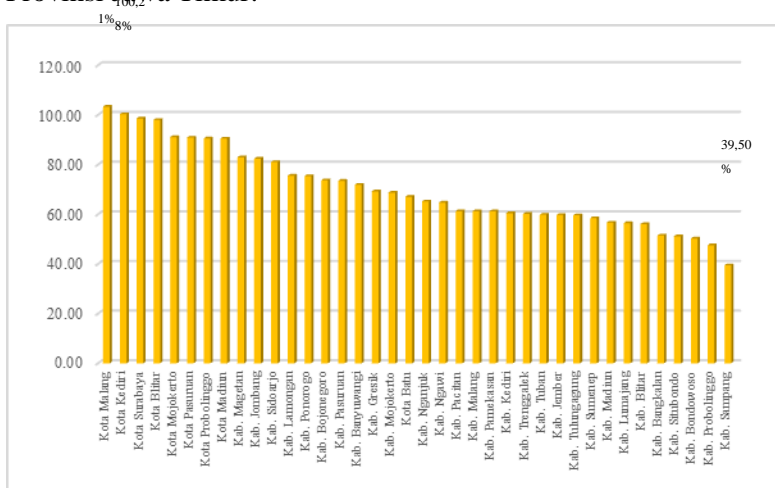
Gambar 4.1 Bar Chart APK

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa Kota Blitar memiliki APK tertinggi yaitu sebesar 121,37%, disusul Kota Kediri sebesar

119,67%, Kota Probolinggo sebesar 115,49%, Kota Madiun sebesar 113,32%, Kota Mojokerto sebesar 111,33%, Kota Malang sebesar 108,43%, Kota Surabaya sebesar 107,56%, dan Kota Pasuruan sebesar 107,49%. Nilai-nilai tersebut telah melebihi 100%, artinya murid SMA/SMK/MA di wilayah perkotaan mencakup anak yang diluar batas usia 16 hingga 18 tahun. Sedangkan APK terendah terdapat pada Kabupaten Sampang yaitu sebesar 59,92%, hal ini dikarenakan adanya kasus putus sekolah di Kabupaten Sampang.

b. Angka Partisipasi Murni (APM)

Angka Partisipasi Murni (APM) mengukur proporsi anak yang menempuh pendidikan SMA/SMK/MA tepat waktu yaitu pada usia antara 16 hingga 18 tahun. Berikut APM jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.



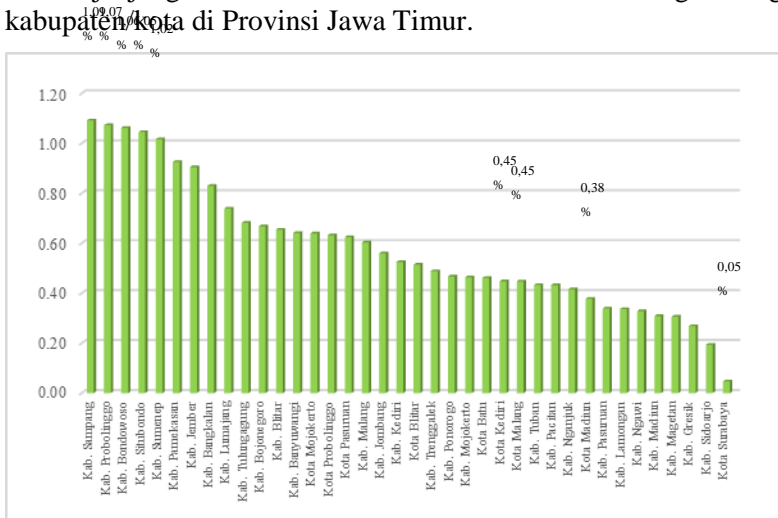
Gambar 4.2 Bar Chart APM

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa Kota Malang dan Kota Kediri memiliki APM melebihi 100% yang berturut-turut sebesar 103,31% dan 100,28%, hal ini dikarenakan banyak siswa usia 16 hingga 18 tahun berasal dari luar daerah masuk ke Kota Malang

dan Kota Blitar. Kabupaten Sampang memiliki APM paling rendah yakni sebesar 39,50%, hal ini dikarenakan banyak anak tamatan SMP/ sederajat di Kabupaten Sampang yang tidak langsung melanjutkan pendidikannya ke jenjang SMA/SMK/MA.

c. Angka Putus Sekolah (APTS)

Angka Putus Sekolah (APTS) memberikan gambaran tentang persentase jumlah anak pada jenjang SMA/SMK/MA yang tidak menyelesaikan masa belajarnya hingga lulus. Berikut APTS jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.



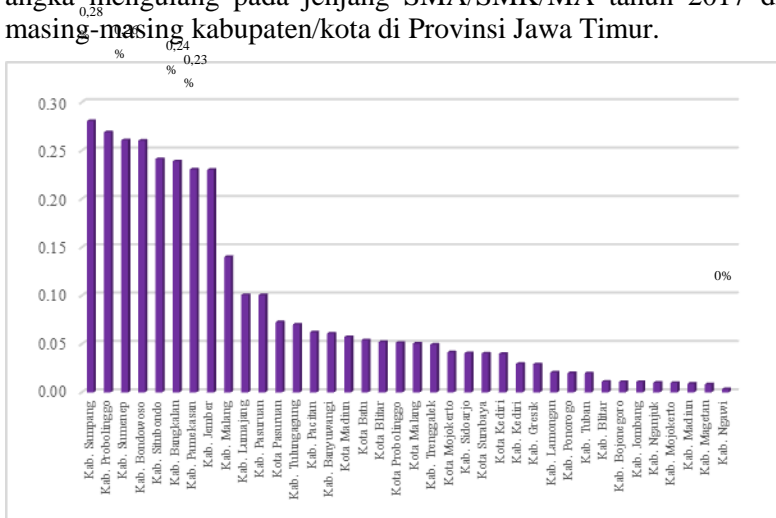
Gambar 4.3 Bar Chart APTS

Gambar 4.3 menunjukan bahwa APTS tertinggi terdapat di Kabupaten Sampang sebesar 1,09%, lalu disusul oleh Kabupaten Probolinggo sebesar 1,07%, Kabupaten Bondowoso sebesar 1,06%, Kabupaten Situbondo sebesar 1,05%, dan Kabupaten Sumenep 1,02%. Kabupaten Sampang memiliki APTS tertinggi dikarenakan beberapa faktor seperti menikah usia dini dan merantau mengikuti orang tuanya di luar kabupaten/kota. Wilayah perkotaan seperti Kota Surabaya, Kota Madiun, Kota Malang, dan Kota Kediri memiliki APTS dibawah 1% yang

berturut-turut sebesar 0,05%, 0,38%, 0,45%, dan 0,45%. Hal ini menggambarkan kondisi anak SMA/SMK/MA yang tidak menyelesaikan pendidikannya hingga tingkat 12 banyak ditemui di wilayah kabupaten.

d. Angka Mengulang

Angka mengulang mengindikasikan ada siswa yang mengulang di tingkatan tertentu pada jenjang SMA/SMK/MA. Semakin rendah nilai angka mengulang maka semakin baik. Idealnya nilai angka mengulang adalah 0%. Berikut perbandingan angka mengulang pada jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.



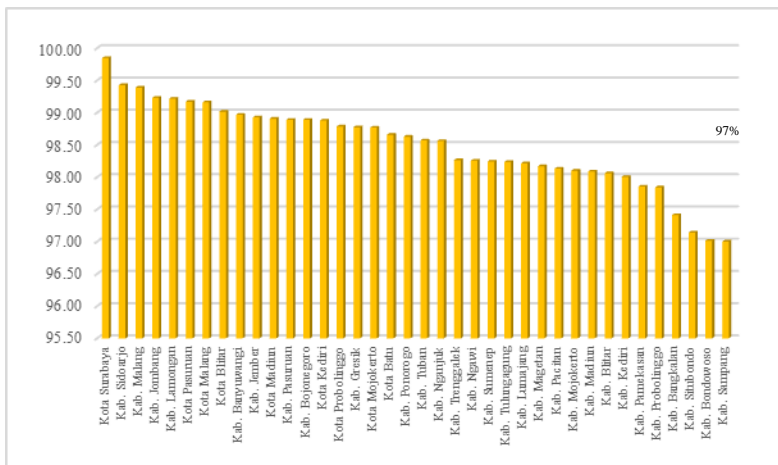
Gambar 4.4 Bar Chart Angka Mengulang

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kabupaten-kabupaten di Pulau Madura memiliki angka mengulang yang tinggi, yaitu Kabupaten Pamekasan sebesar 0,23%, Kabupaten Bangkalan sebesar 0,24%, Kabupaten Sumenep sebesar 0,26%, dan yang tertinggi pada Kabupaten Sampang sebesar 0,28%, sedangkan di Kabupaten Ngawi tidak ada siswa SMA/SMK/MA yang mengulang, hal ini dapat dilihat dari angka mengulang Kabupaten Ngawi sebesar 0%. Siswa mengulang kelas disebabkan karena

nilai siswa yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

e. Angka Lulusan

Banyaknya siswa yang lulus jenjang SMA/SMK/MA di kabupaten/kota di Jawa Timur dapat dilihat dari angka lulusan kabupaten/kota tersebut. Berikut angka lulusan jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 pada masing-masing kabupaten/kota di Jawa⁵Timur.



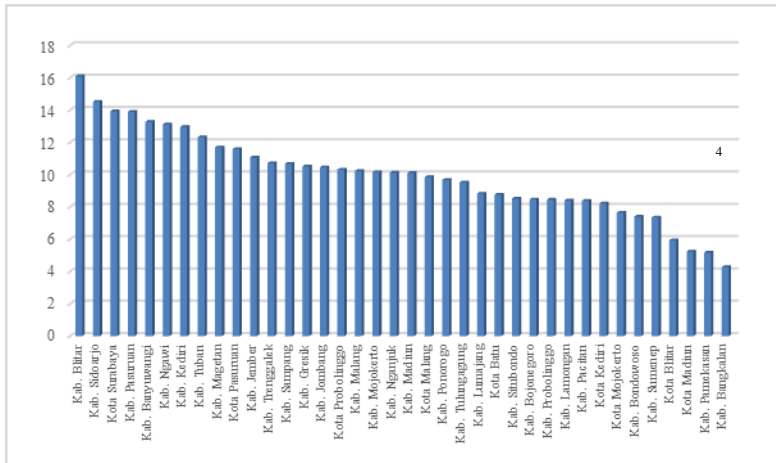
Gambar 4.5 Bar Chart Angka Lulusan

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa siswa SMA/SMK/MA di setiap kabupaten/kota di Jawa Timur belum ada yang lulus 100%. Angka lulusan di Kota Surabaya menempati peringkat tertinggi yakni sebesar 99,85%. Hal ini dikarenakan SMA/SMK/MA di Kota Surabaya memiliki kualitas pengajar yang lebih baik dibandingkan di kabupaten/kota lainnya, sedangkan kabupaten di Pulau Madura terutama di Kabupaten Sampang memiliki angka lulusan terendah yakni sebesar 97%.

e. Rasio Murid/Guru

Rasio Murid/Guru digunakan untuk menggambarkan beban kerja guru dalam mengajar dan melihat mutu pengajaran di kelas.

Hasil eksplorasi data pada indikator rasio murid/guru jenjang SMA/SMK/MA tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut.



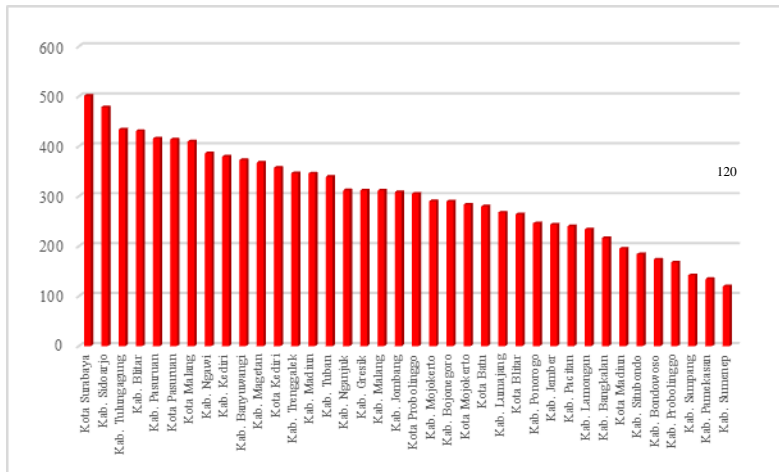
Gambar 4.6 Bar Chart Rasio Murid/ Guru

Gambar 4.6 menunjukan bahwa rasio murid/guru tertinggi terdapat pada Kabupaten Blitar dengan rasio sebesar 16:1 yang berarti setiap 1 guru mengajar sebanyak minimal 16 murid dalam kelas, hal ini dikarenakan persebaran guru di Kabupaten Blitar terlalu sedikit dengan jumlah murid yang banyak, sehingga dapat menyebabkan beban guru menjadi lebih tinggi dan proses pembelajaran menjadi tidak efektif. Sedangkan rasio murid/guru Kabupaten Bangkalan memiliki jumlah rasio murid/guru paling kecil di Jawa Timur yaitu 4:1.

f. Rasio Murid/Sekolah

Rasio Murid/Sekolah menunjukkan rata-rata banyaknya murid di setiap sekolah jenjang SMA/SMK/MA. Hasil eksplorasi data pada indikator pendidikan Rasio Murid/Sekolah tahun 2017 di masing-masing kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut.

502



Gambar 4.7 Bar Chart Rasio Murid/ Sekolah

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa Rasio Murid/Sekolah tertinggi berada di Kota Surabaya yaitu rata-rata terdapat 502 siswa di setiap sekolah jenjang SMA/SMK/MA di Surabaya, sedangkan rasio murid/sekolah terendah terdapat di Kabupaten Sumenep yaitu rata-rata sebanyak 120 siswa setiap sekolah jenjang SMA/SMK/MA.

4.2 Analisis Cluster

Langkah pertama dalam melakukan analisis *cluster* yaitu menstandarisasi data variabel indikator pendidikan, karena data yang akan dianalisis harus memiliki satuan yang sama.

4.2.1 Standarisasi Data

Variabel APK, APM, APTS, AMeng, dan ALuLs memiliki nilai satuan yang berbeda dengan variabel Rasio Murid/Guru dan Rasio Murid/Sekolah. Untuk dapat dianalisis, variabel-variabel tersebut harus memiliki nilai satuan yang seragam sehingga perlu dilakukan standarisasi data dengan menghitung nilai Z setiap kabupaten/kota pada seluruh variabel indikator pendidikan menggunakan rumus pada persamaan (2.1). Berikut hasil

perhitungan rata-rata dan simpangan baku masing-masing variabel indikator pendidikan.

Tabel 4.1 Rata-Rata dan Simpangan Baku Variabel

Variabel	\bar{x}	s
APK	86,12	16,97
APM	70,15	16,35
APTS	0,58	0,27
AMeng	0,09	0,10
ALuls	98,49	0,67
Rasio Murid/Guru	9,94	2,67
Rasio Murid/Sekolah	302,43	96,66

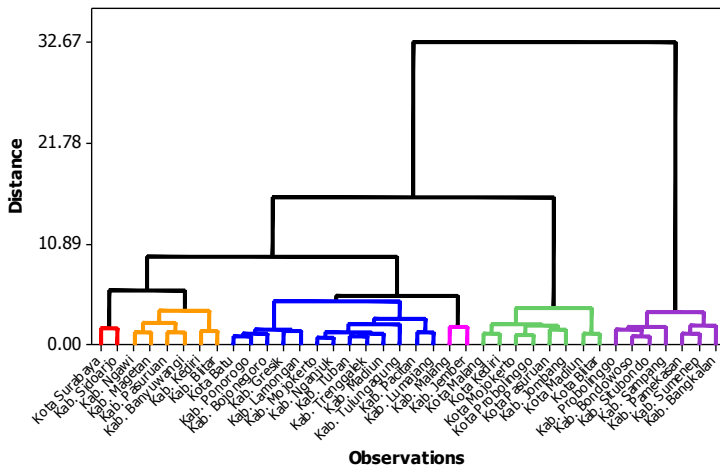
Nilai suatu variabel indikator pendidikan setiap kabupaten/kota dikurangi dengan rata-rata variabel tersebut, kemudian dibagi dengan simpangan baku variabel tersebut sehingga menghasilkan nilai Z seperti pada Lampiran 2. Setelah seluruh data distandarisasi, kemudian dihitung jarak *Euclidean*.

4.2.2 Jarak *Euclidean*

Jarak *Euclidean* digunakan untuk mengetahui seberapa mirip nilai indikator pendidikan antar kabupaten/kota. Data yang digunakan untuk menghitung jarak *Euclidean* adalah data indikator pendidikan yang telah distandarisasi. Menggunakan rumus pada persamaan (2.2) didapatkan hasil perhitungan berupa matriks $[38 \times 38]$ yang dapat dilihat pada Lampiran 5. Langkah selanjutnya yaitu pengelompokkan menggunakan metode *Ward* dengan menghitung nilai *Sum of Square Error* antara dua kabupaten/kota (SSE_{ij}) yang hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 6. Dari nilai SSE_{ij} dapat dibuat dendrogram untuk memudahkan dalam penentuan kelompok.

4.2.3 Dendrogram

Dendrogram berguna untuk menunjukkan anggota kelompok yang ada dalam setiap kelompok secara visual. Melalui metode *Ward* terbentuk 6 kelompok seperti pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Dendrogram 6 Kelompok

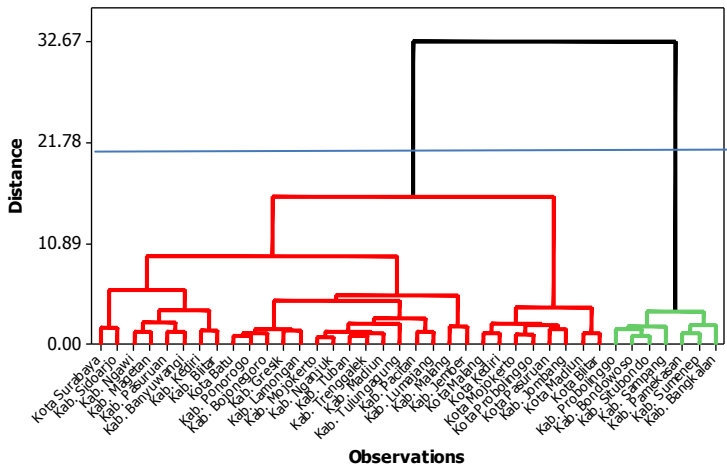
Kota Surabaya dan Kab. Sidoarjo digabung menjadi satu *cluster* karena memiliki selisih nilai SSE_{ij} terkecil yaitu sebesar 4,698. Lalu Kab. Ngawi, Kab. Magetan, Kab. Pasuruan, Kab. Banyuwangi, Kab. Kediri, dan Kab. Blitar digabung menjadi satu *cluster* dengan selisih nilai SSE_{ij} sebesar 1,300, begitu pula seterusnya. Jumlah kelompok optimum ditentukan dengan menghitung nilai *Pseudo-F* masing-masing kelompok menggunakan rumus pada persamaan (2.5) sebagai berikut.

Tabel 4.2 Nilai *Pseudo-F*

Kelompok	<i>Pseudo-F</i>
2 Kelompok	29,111
3 Kelompok	26,593
4 Kelompok	25,461
5 Kelompok	23,850
6 Kelompok	22,636

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa berdasarkan nilai *Pseudo F* yang paling tinggi yaitu terbentuk 2 kelompok dengan nilai sebesar 29,111. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat perhitungan

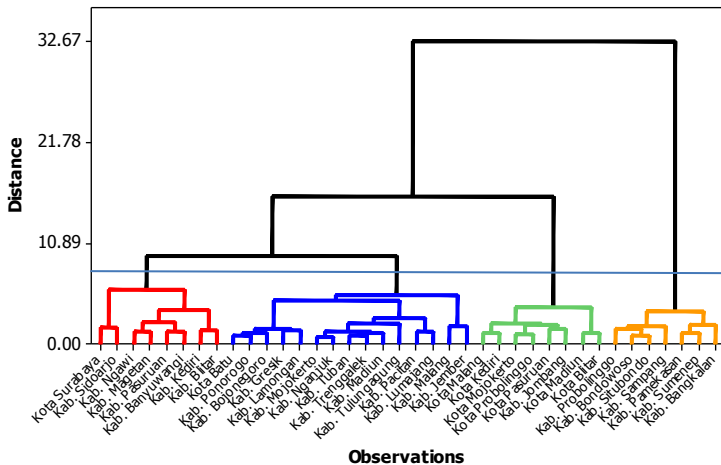
Pseudo F pada Lampiran 3. Dendrogram 2 kelompok dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Dendrogram 2 Kelompok

Kelompok 1 terdiri dari 31 kabupaten/kota dan kelompok 2 terdiri dari 7 kabupaten/kota. Terlihat pada Gambar 4.9 bahwa kelompok 1 memiliki homogenitas antar kabupaten/kota yang rendah, meskipun berdasarkan perhitungan *Pseudo F* merupakan kelompok optimum, karena nilai *SSE* pada kelompok 1 besar sehingga dilakukan evaluasi pada nilai *SSE* kelompok yang dapat dilihat pada Lampiran 4. Perhitungan *SSE* menunjukkan bahwa nilai *SSE* terkecil akan terbentuk jika membagi *cluster* menjadi 4 kelompok seperti pada Gambar 4.10.

Kelompok 1 terdiri dari 8 kabupaten/kota, kelompok 2 terdiri dari 15 kabupaten/kota, kelompok 3 terdiri dari 8 kabupaten/kota, dan kelompok 4 terdiri dari 7 kabupaten/kota. Hasil pengelompokkan dengan 4 kelompok menjadi lebih baik dibandingkan dengan 2 kelompok karena homogenitas dalam *cluster* tinggi.



Gambar 4.10 Dendrogram 4 Kelompok

Setelah terbentuk 4 kelompok, selanjutnya akan ditentukan karakteristik tiap kelompok yang dijelaskan pada sub bab berikut.

4.2.4 Pengelompokkan Kabupaten/Kota Berdasarkan Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK/MA

Rincian pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA ditentukan menggunakan nilai rata-rata indikator pendidikan pada tiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rata-Rata Variabel Setiap Kelompok

Kelompok	Indikator Pendidikan						
	APK	APM	APTS	Ameng	Aluls	Rasio Murid/Guru	Rasio Murid/Sekolah
1	87.30	73.66	0.38	0.04	98.70	13.68	416.40
2	111.88	93.37	0.53	0.05	98.99	8.65	316.98
3	79.50	64.66	0.51	0.06	98.58	9.81	299.22
4	69.47	51.38	1.01	0.25	97.50	7.41	162.42

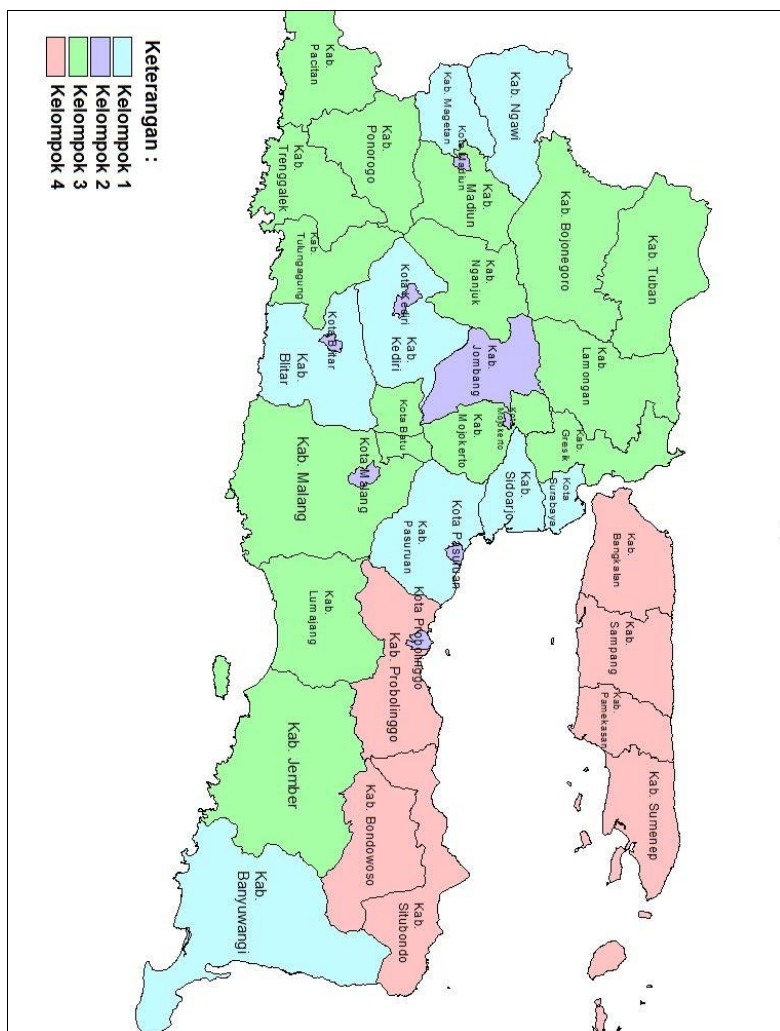
Karakteristik kabupaten/kota tiap kelompok dijabarkan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Karakteristik Tiap Kelompok

Kelompok	Jumlah Kab/Kota	Kab/ Kota	Karakteristik
1	8	Kota Surabaya, Kab. Sidoarjo, Kab. Ngawi, Kab. Magetan, Kab. Pasuruan, Kab. Banyuwangi, Kab. Kediri, Kab. Blitar.	8 kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki APTS dan Angka Mengulang terendah, Rasio Murid/Guru dan Murid/Sekolah tertinggi.
2	8	Kota Malang, Kota Kediri, Kota Mojokerto, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kab. Jombang, Kota Madiun, Kota Blitar.	8 kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki APK, APM, dan Angka Lulusan tertinggi.
3	15	Kota Batu, Kab. Ponorogo, Kab. Bojonegoro, Kab. Gresik, Kab. Lamongan, Kab. Mojokerto, Kab. Nganjuk, Kab. Tuban, Kab. Trenggalek, Kab. Madiun, Kab. Tulungagung, Kab. Pacitan, Kab. Lumajang, Kab. Malang, dan Kab. Jember.	15 kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki APK, APM rendah, dan Rasio Murid/Guru tinggi.
4	7	Kab. Probolinggo, Kab. Bondowoso, Kab. Situbondo, Kab. Sampang, Kab. Pamekasan, Kab. Sumenep, dan Kab. Bangkalan.	7 kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki APK, APM, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah terendah, APTS dan Angka Mengulang tertinggi.

Kelompok 4 yang beranggotakan Kab. Probolinggo, Kab. Bondowoso, Kab. Situbondo, Kab. Sampang, Kab. Pamekasan, Kab. Sumenep, dan Kab. Bangkalan memiliki APK, APM, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah terendah

serta APTS dan Angka Mengulang tertinggi. Sehingga kelompok 4 merupakan kelompok yang perlu diperhatikan dan ditangani oleh Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur, supaya terjadi pemerataan kondisi pendidikan jenjang SMA/SMK/MA di setiap kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur. Secara keseluruhan, hasil pemetaan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA ditunjukkan oleh Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Peta Jawa Timur

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/MA terbentuk 4 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 8 kabupaten/kota dengan karakteristik APTS dan Angka Mengulang terendah, Rasio Murid/Guru dan Murid/Sekolah tertinggi. Kelompok kedua terdiri dari 8 kabupaten/kota dengan karakteristik APK, APM, dan Angka Lulusan tertinggi. Kelompok ketiga terdiri dari 15 kabupaten/kota dengan karakteristik APK, APM rendah, dan Rasio Murid/Guru tinggi. Kelompok keempat terdiri dari 7 kabupaten/kota dengan karakteristik APK, APM, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah terendah, APTS dan Angka Mengulang tertinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat diberikan adalah Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur sebaiknya lebih memperhatikan kabupaten/kota pada kelompok 4 karena memiliki APK, APM, Angka Lulusan, Rasio Murid/Guru, dan Rasio Murid/Sekolah terendah, serta APTS dan Angka Mengulang tertinggi.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, P. D. (2017). *Pengelompokkan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Indikator Pendidikan Formal Wajib Belajar 12 Tahun Menggunakan Cluster Hierarchy*. Surabaya: Departemen Statistika Bisnis ITS.
- Dispendik Jatim. (2017). *Indikator Pendidikan Tahun 2017*. Jawa Timur: Dinas Pendidikan Jawa Timur.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis Sixth Edition*. United States of America: Pearson Prentice-Hall.
- Jumadi, Bernard. (2018). *Peningkatan Hasil Evaluasi Clustering Davies-Bouldin Index Dengan Penentuan Titik Pusat Cluster Awal Algoritma K-Means*. Medan. Universitas Sumatera Utara
- Kemdikbud. (2016). *Indikator Pendidikan di Indonesia Tahun 2015/2016*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Orpin, A. R., & Kostylev V. E. (2006). *Towards a Statistically Valid Method of Textural Sea Floor Characterization of Benthic Habitats*. Marine Geology.
- Rencher, A. C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. USA: Wiley-Interscience.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Non Parametrik Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK MA Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur Tahun 2017

Kabupaten/Kota	APK	APM	APts	ALuls	AMeng	Murid/ Guru	Murid/ Sekolah
Kota Surabaya	107.56	98.57	0.05	99.85	0.04	13.92519950	501.16
Kota Malang	108.43	103.31	0.45	99.16	0.05	9.848664122	409.58
Kota Madiun	113.32	90.49	0.38	98.91	0.06	5.224205243	195.15
Kota Kediri	119.67	100.28	0.45	98.88	0.04	8.207844905	356.96
Kota Mojokerto	111.33	91.09	0.64	98.77	0.04	7.647887324	283.30
Kota Blitar	121.37	97.96	0.51	99.02	0.05	5.931732933	263.57
Kota Pasuruan	107.49	90.89	0.62	99.17	0.07	11.58678611	413.88
Kota Probolinggo	115.49	90.52	0.63	98.79	0.05	10.31490015	305.23
Kota Batu	90.88	67.02	0.46	98.66	0.05	8.754859611	279.55
Kab.Gresik	88.96	69.24	0.27	98.77	0.03	10.50068160	311.68
Kab.Sidoarjo	89.67	81.07	0.19	99.43	0.04	14.51009204	477.98
Kab.Mojokerto	80.43	68.74	0.46	98.10	0.01	10.15483714	290.12
Kab.Jombang	97.98	82.41	0.56	99.23	0.01	10.45067998	308.16
Kab.Bojonegoro	87.22	73.70	0.67	98.89	0.01	8.464939870	289.58
Kab.Tuban	75.97	59.85	0.43	98.57	0.02	12.30933913	339.09
Kab.Lamongan	94.97	75.57	0.34	99.22	0.02	8.387423935	233.72
Kab.Madiun	70.37	56.67	0.31	98.09	0.01	10.11174935	345.79
Kab.Ngawi	87.25	64.73	0.33	98.26	0.00	13.10489202	386.17
Kab.Magetan	93.25	82.95	0.31	98.17	0.01	11.68533460	367.48
Kab.Ponorogo	85.19	75.40	0.47	98.63	0.02	9.665976944	245.86
Kab.Pacitan	72.43	61.26	0.43	98.13	0.06	8.383804770	239.94
Kab.Kediri	67.77	60.47	0.52	98.00	0.03	12.95704125	379.53
Kab.Nganjuk	77.69	65.19	0.42	98.56	0.01	10.12616009	311.74
Kab.Blitar	70.51	56.08	0.65	98.06	0.01	16.09487302	430.64
Kab.Tulungagung	78.42	59.61	0.68	98.24	0.07	9.515825492	433.40
Kab.Trenggalek	77.47	60.18	0.49	98.26	0.05	10.70189202	346.13
Kab.Malang	70.37	61.25	0.60	99.39	0.14	10.21844848	311.48
Kab.Pasuruan	91.32	73.49	0.34	98.89	0.10	13.88287439	415.86
Kab.Probolinggo	65.12	47.56	1.07	97.84	0.27	8.449583945	167.60
Kab.Lumajang	71.54	56.47	0.74	98.21	0.10	8.820089536	267.14
Kab.Bondowoso	80.32	50.25	1.06	97.02	0.26	7.399189779	173.31
Kab.Situbondo	69.10	51.18	1.05	97.14	0.24	8.518370607	183.88
Kab.Jember	70.65	59.76	0.90	98.93	0.23	11.06115998	243.15
Kab.Banyuwangi	91.10	71.89	0.64	98.97	0.06	13.26479167	372.35
Kab.Pamekasan	71.65	61.23	0.93	97.85	0.23	5.175373134	134.40
Kab.Sampang	59.92	39.50	1.09	97.00	0.28	10.67506917	141.74
Kab.Sumenep	74.30	58.48	1.02	98.24	0.26	7.348304902	119.82
Kab.Bangkalan	65.91	51.47	0.83	97.41	0.24	4.269577973	216.21

Lampiran 2. Standarisasi Data Indikator Pendidikan Jenjang SMA/SMK MA Tahun 2017

Kabupaten/Kota	ZAPK	ZAPM	ZAPts	ZALuls	ZAMeng	ZMurid/ Guru	ZMurid/ Sekolah
Kota Surabaya	1.264	1.739	-2.015	-0.504	2.022	1.493	2.056
Kota Malang	1.315	2.029	-0.490	-0.395	0.995	-0.034	1.109
Kota Madiun	1.603	1.244	-0.757	-0.285	0.622	-1.765	-1.110
Kota Kediri	1.977	1.843	-0.490	-0.504	0.577	-0.648	0.564
Kota Mojokerto	1.486	1.281	0.234	-0.504	0.414	-0.858	-0.198
Kota Blitar	2.078	1.701	-0.262	-0.395	0.786	-1.501	-0.402
Kota Pasuruan	1.260	1.269	0.157	-0.176	1.009	0.617	1.153
Kota Probolinggo	1.731	1.246	0.196	-0.395	0.443	0.141	0.029
Kota Batu	0.281	-0.192	-0.452	-0.395	0.250	-0.443	-0.237
Kab.Gresik	0.168	-0.056	-1.176	-0.613	0.414	0.211	0.096
Kab.Sidoarjo	0.209	0.668	-1.481	-0.504	1.397	1.712	1.816
Kab.Mojokerto	-0.335	-0.086	-0.452	-0.832	-0.584	0.081	-0.127
Kab.Jombang	0.699	0.750	-0.071	-0.832	1.099	0.192	0.059
Kab.Bojonegoro	0.065	0.217	0.348	-0.832	0.592	-0.552	-0.133
Kab.Tuban	-0.598	-0.630	-0.567	-0.723	0.116	0.888	0.379
Kab.Lamongan	0.522	0.332	-0.910	-0.723	1.084	-0.581	-0.711
Kab.Madiun	-0.928	-0.825	-1.024	-0.832	-0.599	0.065	0.449
Kab.Ngawi	0.067	-0.332	-0.948	-0.942	-0.346	1.186	0.866
Kab.Magetan	0.420	0.783	-1.024	-0.832	-0.480	0.654	0.673
Kab.Ponorogo	-0.055	0.321	-0.414	-0.723	0.205	-0.102	-0.585
Kab.Pacitan	-0.807	-0.544	-0.567	-0.285	-0.540	-0.582	-0.647
Kab.Kediri	-1.081	-0.592	-0.224	-0.613	-0.733	1.131	0.798
Kab.Nganjuk	-0.497	-0.304	-0.605	-0.832	0.101	0.070	0.096
Kab.Blitar	-0.920	-0.861	0.272	-0.832	-0.644	2.306	1.326
Kab.Tulungagung	-0.454	-0.645	0.386	-0.176	-0.376	-0.158	1.355
Kab.Trenggalek	-0.510	-0.610	-0.338	-0.395	-0.346	0.286	0.452
Kab.Malang	-0.928	-0.545	0.081	0.590	1.337	0.105	0.094
Kab.Pasuruan	0.307	0.204	-0.910	0.153	0.592	1.477	1.173
Kab.Probolinggo	-1.237	-1.382	1.872	2.013	-0.972	-0.558	-1.395
Kab.Lumajang	-0.859	-0.837	0.615	0.153	-0.421	-0.419	-0.365
Kab.Bondowoso	-0.342	-1.218	1.834	1.904	-2.193	-0.951	-1.336
Kab.Situbondo	-1.003	-1.161	1.796	1.685	-2.014	-0.532	-1.226
Kab.Jember	-0.911	-0.636	1.225	1.575	0.652	0.421	-0.613
Kab.Banyuwangi	0.294	0.106	0.234	-0.285	0.711	1.246	0.723
Kab.Pamekasan	-0.853	-0.546	1.339	1.575	-0.957	-1.784	-1.738
Kab.Sampang	-1.544	-1.875	1.949	2.123	-2.223	0.276	-1.662
Kab.Sumenep	-0.696	-0.714	1.682	1.904	-0.376	-0.970	-1.889
Kab.Bangkalan	-1.191	-1.143	0.958	1.685	-1.612	-2.123	-0.892

Lampiran 3. Perhitungan *Pseudo-F Statistic*

Metode	Kelompok	SST	SSW	R ²	<i>Pseudo-F</i>
Ward	2 Kelompok	259	143.201	0.447100386	29.11127716
	3 Kelompok	259	102.793	0.603115830	26.59346940
	4 Kelompok	259	79.7758	0.691985328	25.46145072
	5 kelompok	259	66.5641	0.742995753	23.85063683
	6 kelompok	259	57.0874	0.779585328	22.63617961

Lampiran 4. Perhitungan *SSE Kelompok*

Jumlah Kelompok	Anggota	SSE
2 Kelompok	Kelompok 1	132.1935
	Kelompok 2	71.089
3 Kelompok	Kelompok 1	78.266
	Kelompok 2	13.511
	Kelompok 3	71.090
4 Kelompok	Kelompok 1	25.337
	Kelompok 2	13.511
	Kelompok 3	29.893
	Kelompok 4	10.795

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Jarak *Euclidean*

Kab/Kota	Kab/Kota								
	Kota Surabaya	Kota Malang	Kota Madiun	Kota Kediri	Kota Mojokerto	Kota Blitar	...	Kab. Sumenep	Kab. Bangkalan
Kota Surabaya	0.000	2.588	4.959	3.427	4.306	4.516	...	7.527	7.931
Kota Malang	2.588	0.000	2.973	1.156	1.964	2.288	...	5.771	6.155
Kota Madiun	4.959	2.973	0.000	2.158	1.653	1.142	...	4.714	5.056
Kota Kediri	3.427	1.156	2.158	0.000	1.319	1.346	...	5.590	5.908
Kota Mojokerto	4.306	1.964	1.653	1.319	0.000	1.164	...	4.479	4.941
Kota Blitar	4.516	2.288	1.142	1.346	1.164	0.000	...	5.121	5.544
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Kab. Sumenep	7.527	5.771	4.714	5.590	4.479	5.121	...	0.000	2.203
Kab. Bangkalan	7.931	6.155	5.056	5.908	4.941	5.544	...	2.203	0.000

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Nilai SSE_{ij}

Kab/Kota	Kab/Kota								
	Kota Surabaya	Kota Malang	Kota Madiun	Kota Kediri	Kota Mojokerto	Kota Blitar	...	Kab. Sumenep	Kab. Bangkalan
Kota Surabaya	0.000	3.348	12.295	5.872	9.270	10.197	...	28.327	31.450
Kota Malang	3.348	0.000	4.419	0.668	1.928	2.617	...	16.652	18.942
Kota Madiun	12.295	4.419	0.000	2.328	1.366	0.652	...	11.110	12.781
Kota Kediri	5.872	0.668	2.328	0.000	0.869	0.905	...	15.624	17.452
Kota Mojokerto	9.270	1.928	1.366	0.869	0.000	0.677	...	10.030	12.206
Kota Blitar	10.197	2.617	0.652	0.905	0.677	0.000	...	13.112	15.367
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Kab. Sumenep	28.327	16.652	11.110	15.624	10.030	13.112	...	0.000	2.426
Kab. Bangkalan	31.450	18.942	12.781	17.452	12.206	15.367	...	2.426	0.000

Lampiran 7. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
 Jl. Gentengkali No. 33 Surabaya, Telp. 5344028, 5463836, 5342706-
 5342709

Surabaya, 18 Juli 2018

Nomor : 050 / 4488 / 101.01 / 2018
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Perihal : **Pemberian Izin Pengambilan
Data**

Kepada :
Yth. Sdr. Dekan Fakultas MIPA
Institut Teknologi
Sepuluh Nopember
di
Surabaya

Memperhatikan surat Saudara nomor : 180528/IT2.VI.8.6/TU.00.09/2018 tanggal 4 Juni 2018 perihal Permohonan Izin Memperoleh Data untuk Tugas Akhir, bersama ini disampaikan dengan hormat bahwa Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur tidak keberatan dan memberikan izin kepada Saudara dengan catatan antara lain :

1. Tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Tidak ada pungutan apapun terhadap siswa/guru/orang tua siswa;
3. Tidak ada muatan politik;
4. Tidak boleh menjual produk barang;
5. Mendapat izin dari Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota setempat sesuai daerah dan kewenangannya;
6. Memanfaatkan data secara baik dan benar.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI JAWA TIMUR

Dr. SATUK RACHMAN, MM, M.Pd
 Pembina Utama Madya
 NIP. 19590503 198503 1 018

Lampiran 8. Surat Keaslian Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS :

Nama : Aulia Azizah Putri Ayunda

NRP : 10611500000050

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari :

Sumber : Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur

Keterangan : Data Indikator Pendidikan di 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Mengetahui,

Pejabat Pemberi Data,

Surabaya, 18 Juli 2018

Yang membuat Pernyataan,



(Aulia Azizah Putri Ayunda)
NRP. 10611500000050

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

(Ir. Mutiah Salamah Chamid/M.Kes)
NIP. 19571007 198303 2 001



BIODATA PENULIS

Penulis dilahirkan di Surabaya, 08 Februari 1997 memiliki nama lengkap Aulia Azizah Putri Ayunda. Penulis dipanggil dengan nama Aulia. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Sidansi dan Ibu Wahyu Widayati. Pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah SDN Kaliasin IV Surabaya, SMP Negeri 6 Surabaya, dan SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Penulis diterima di Departemen

Statistika Bisnis (Prodi DIII) pada Tahun 2015 melalui jalur regular D3 dan terdaftar dengan NRP 110611500000050. Semasa kuliah penulis pernah mengikuti kepanitiaan Media Informasi kegiatan Pekan Raya Statistika ITS. Segala kritik dan saran yang membangun, serta bagi pembaca yang ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini dapat disampaikan melalui nomor HP: 081235927761 dan email: auliaapa@gmail.com